

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



**Estimativa Médico-Legal da Idade pela Proporção Polpa/Dente numa
População Portuguesa: Validação do Método de Cameriere em Pré-
molares Inferiores**

Ana Catarina Ramalho Anastácio

Dissertação

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2016

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



**Estimativa Médico-Legal da Idade pela Proporção Polpa/Dente numa
População Portuguesa: Validação do Método de Cameriere em Pré-
molares Inferiores**

Ana Catarina Ramalho Anastácio

Dissertação orientada por:

Professora Doutora Cristiana Palmela Pereira

Professor Doutor Rui Santos

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2016

Índice

AGRADECIMENTOS.....	III
RESUMO E PALAVRAS-CHAVE.....	V
ABSTRACT AND KEY-WORDS.....	VI
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Considerações finais.....	4
2. OBJETIVOS.....	4
2.1 Objetivo principal	4
2.2 Objetivo secundário	5
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	5
3.1 Delineamento experimental.....	6
3.1.1 Parâmetros identificativos.....	6
3.1.2 Parâmetros genéticos e ambientais.....	6
3.1.3 Parâmetros dentários específicos.....	6
3.2 Amostra populacional.....	7
3.3 Metodologia de recolha de dados	7
3.4 Metodologia de validação dos dados.....	8
3.4.1 Validação intra-observador.....	9
3.4.2 Validação inter-observador	9
3.5 Análise estatística dos dados.....	10
4. RESULTADOS.....	11
4.1 Análise descritiva.....	11
4.2 Correlação intra-observador.....	11
4.3 Correlação inter-observador.....	12
4.4 Estimativa da idade à esquerda (dente 35).....	12
4.5 Estimativa da idade à direita (dente 45).....	15
4.6 Estimativa da idade com recurso aos dentes 35 e 45.....	17
5. DISCUSSÃO.....	18
5.1 Integridade da metodologia experimental.....	18
5.1.1 Discussão das variabilidades intra e inter-observador.....	19
5.2 Discussão dos resultados.....	20
5.2.1 Estimativa da idade à esquerda (dente 35).....	20

5.2.2	Estimativa da idade à esquerda (dente 45).....	21
5.2.3	Estimativa da idade com recurso aos dentes 35 e 45.....	22
5.2.4	Comparação com os resultados obtidos nos dentes 15 e 25.....	22
6.	CONCLUSÕES.....	23
6.1	Resultados das hipóteses experimentais formuladas.....	23
6.2	Conclusões gerais.....	23
	BIBLIOGRAFIA.....	24
	ANEXOS.....	
	Anexo 1 - Lista de abreviaturas, de tabelas e de gráficos.....	A
	Anexo 2 - Cartas para/da Comissão de Ética para a Saúde, Conselho Científico da FMDUL.....	B
	Anexo 3 – Folha de registo dos cálculos efetuados.....	E
	Anexo 4 - Aplicação do método de Cameriere no <i>Adobe Photoshop</i> [®]	F
	Anexo 5 - Tabelas relativas à validação intra-observador.....	G
	Anexo 6 - Tabelas relativas à validação inter-observador.....	I
	Anexo 7 - <i>Outputs</i> do SPSS.....	K

AGRADECIMENTOS

A si, Professora Doutora Cristiana Palmela Pereira, minha Orientadora, agradeço-lhe por todo o apoio prestado neste projeto, sem o qual teria sido impensável alcançar os objetivos a que me propus. Por todo o empenho e profissionalismo que a caracterizam, nunca descurando o lado terno e humano, agradeço-lhe com a mais profunda admiração pela pessoa que é.

Ao meu Coorientador, Professor Doutor Rui Santos, pela disponibilidade e ajuda despendida no campo da Análise Estatística.

Às minhas colegas, Cristina Serras, Bárbara Menezes e Mariana Rodrigues, por embarcarem comigo nesta aventura e serem peças fundamentais neste projeto.

Aos meus pais, por serem uma fonte diária de inspiração e os verdadeiros alicerces da minha vida. A eles, devo tudo o que sou hoje! Não existem palavras suficientes para agradecer o que sempre fizeram, e continuarão a fazer, por mim: são o meu sol nos dias cinzentos; são a mão invisível que me ampara e guia nos caminhos mais sinuosos; são a coragem e a força que depositam em mim nos dias em que não as encontro; são o meu porto de abrigo. Espero um dia ser um décimo do que são para mim e retribuir-vos em dobro todo o amor com que sempre me educaram.

Ao meu irmão, que foi o melhor presente que algum dia recebi, e que me acompanha em todos os momentos, roubando-me as gargalhadas mais inesperadas e depositando em mim a maior das confianças.

Aos meus avós, por se terem tornado nuns segundos pais quando ingressei nesta Faculdade e me terem acolhido com muita ternura e dedicação, como se de uma filha se tratasse.

Às minhas amigas de sempre, Bárbara e Patrícia, por me mostrarem que a distância não quebra laços nem afasta pessoas: apenas esclarece quem são os verdadeiros. Obrigada por preencherem a minha vida dessa maneira especial que vos caracteriza.

À Filipa, minha dupla na clínica e, com certeza, uma dupla que levarei para a vida. Obrigada por tudo!

Ao Zé, namorado e amigo que me acompanha há dez anos, partilhando todas as minhas conquistas e batalhando ao meu lado nos confrontos mais difíceis. A ti, agradeço-te por nunca me teres deixado desistir, pelas palavras de conforto e admiração, pelas lágrimas que deixaste que caíssem no teu ombro, pelo sorriso que me obrigavas a esboçar nos dias menos bons, pelas horas infinitas que me ouvias sem interromper e por todas as vezes que me fizeste sonhar acordada. És, sem dúvida, uma inspiração e um orgulho imenso pela força, persistência e garra que demonstras em tudo o que fazes e pela pessoa incrível que és.

A todos vós, o meu maior e mais sincero, obrigada!

RESUMO

Este projeto teve como objetivo validar, numa população portuguesa, o método de Cameriere aplicado aos segundos pré-molares inferiores (35 e 45), no âmbito da estimativa médico-legal da idade.

A amostra populacional consistiu em 100 radiografias panorâmicas, sendo que 60 pertenciam a indivíduos do género feminino e 40 do género masculino, pacientes da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa, com idades compreendidas entre os 15 e os 35 anos, perfazendo um total de 200 dentes (100 segundos pré-molares direitos e 100 segundos pré-molares esquerdos).

Realizou-se a análise de cada radiografia com recurso a ferramentas de desenho e medição do programa *Adobe Photoshop®*, aplicando o método de Cameriere, e procedeu-se ao cálculo do rácio polpa/dente, para os dentes 35 e 45. Todos os dados foram tratados estatisticamente no programa *SPSS*, tendo-se utilizado um nível de significância de 5%.

Não foi observado qualquer tipo de relação, linear ou não, entre a idade e o rácio polpa/dente, tendo-se alcançado regressões lineares com valores do coeficiente de determinação consideravelmente reduzidos, o que indica uma baixa fiabilidade do modelo. Todavia, os resultados foram mais favoráveis no que respeita ao dente 45, sobretudo quando aplicado no género masculino.

Assim, concluímos que o conhecimento do rácio polpa/dente, com base no método de Cameriere, não permite a identificação de um indivíduo no âmbito da estimativa médico-legal da idade, com recurso a radiografias panorâmicas, sendo imprescindível a realização de novos estudos, com amostras maiores e escalões etários mais alargados, de forma a fornecer respostas adequadas à questão legal e social da estimativa da idade em Medicina Dentária Forense.

Palavras-chave:

Estimativa da idade, Método de Cameriere, radiografias panorâmicas, pré-molares inferiores, Medicina Dentária Forense

ABSTRACT

The goal of this project was to validate, in a Portuguese population, the Cameriere's method applied to the lower second premolars (35 and 45) regarding the forensic estimate of age.

The population sample consisted in 100 panoramic radiographs, where 60 were male samples and 40 were female samples, of patients from Faculty of Dental Medicine of the University of Lisbon, whose ages were between 15 and 35 years old. This made for a total of 200 teeth (100 second right premolars and 100 second left premolars).

Each radiograph was analysed using drawing and measurement tools featured in Adobe Photoshop, applying the Cameriere's method, and then the pulp/tooth ratio was calculated for the 35 and 45 teeth. All data was statistically analysed with the SPSS program, using a meaningfulness level of 5%.

It was not observed any kind of relation, linear or not, between age and the pulp/tooth ratio. Linear regression with considerably reduced determining coefficient values were achieved, which indicates a low reliability for this model.

In this way, we conclude that the knowledge of the pulp/tooth ratio, based on the Cameriere's method, does not allow the identification of an individual in the scope of a forensic estimate of age applied to panoramic radiograph. New studies with larger samples and broader age groups are indispensable, so as to provide adequate answers to the legal and social aspects of the estimate of age in Forensic Dentistry.

Key words:

Age estimation, Cameriere's method, panoramic radiographs, lower premolars, Forensic Dentistry

1. INTRODUÇÃO

A idade de um indivíduo é um fator genérico de identificação primário crucial na reconstrução do seu perfil e contribuindo para estabelecer a sua identidade. A idade cronológica e biológica de um indivíduo são conceitos distintos, sendo que a primeira diz respeito ao tempo decorrido desde o seu nascimento, enquanto a segunda se refere à idade estimada a partir da análise de tecidos ou órgãos, nomeadamente os ossos, sendo esta última aplicada quando a data de nascimento é desconhecida (Makkad *et al.*, 2013; Khorate *et al.*, 2014).

A estimativa da idade é uma matéria fundamental e desafiante, em constante evolução, tendo interesse no âmbito clínico, tanto médico como médico-dentário, ao nível do diagnóstico, prognóstico e avaliação dos tratamentos, bem como na identificação humana forense (Azevedo *et al.*, 2014); é no aspeto médico-legal que esta se torna perentória e determinante. Desta forma, a Medicina Dentária Forense, que se apresenta como um ramo da Medicina Dentária, assume cada vez mais relevância na identificação humana (Javadinejad *et al.*, 2015).

Com o passar dos anos, a solicitação da estimativa médico-legal da idade tem vindo a deter maior importância ao nível de perícias em indivíduos vivos, nomeadamente relacionadas com problemas judiciais e civis associados a menoridade, pedidos de asilo e indivíduos não documentados, e também na identificação de cadáveres desconhecidos, restos de esqueletos e desastres em massa, decorrentes de fenómenos naturais ou terroristas (Babshet *et al.*, 2010; Cameriere *et al.*, 2012; Azevedo *et al.*, 2015; Cameriere *et al.*, 2015). Assim, a estimativa médico-legal da idade revela-se fulcral em indivíduos vivos não documentados ou com falsa documentação, no âmbito penal, para apurar a imputabilidade criminal, de acordo com o tipo de crime cometido previsto no Código Penal Português, e em casos de pedido de asilo em refugiados não documentados, no âmbito civil (Santoro *et al.*, 2009).

Nestas situações em que a idade cronológica é desconhecida ou dissimulada, é necessário recorrer a métodos científicos para a sua estimativa, sendo esta uma tarefa complexa que requer a consideração de um ou mais fatores como o desenvolvimento ósseo, sexual e dentário (Khorate *et al.*, 2014). A maturação e mineralização dentárias são menos afetadas por alterações hormonais, ambientais e nutricionais, comparativamente com marcadores ósseos, tornando-se num melhor método de

estimativa da idade, em comparação a mineralização óssea (Karkhanis *et al.*, 2013; Krishan *et al.*, 2015).

Os dentes apresentam na sua constituição o tecido mais duro do corpo humano, o esmalte, e por isso são mais resistentes aos agentes físicos, químicos e biológicos e menos afetados pelas modificações decorrentes do processo de tafonomia (decomposição) no período *post mortem*, revelando-se uma peça-chave na estimativa da idade (Krishan *et al.*, 2015). Desta forma, existem vários métodos de estimativa da idade dentária, que diferem consoante a faixa etária a que destinam: aqueles que são aplicados em crianças e adolescentes, baseados na erupção e mineralização dos dentes e nos quais o desenvolvimento dentário não está completo, e aqueles que são aplicados em adultos, baseados no binómio alterações dentárias/idade, uma vez que o desenvolvimento dentário se encontra finalizado (Erbudak *et al.*, 2012).

Podem ainda ser classificados de invasivos, quando requerem a extração dos dentes, dividindo-se em morfológicos, bioquímicos e histológicos, não sendo aplicados em indivíduos vivos, e de não-invasivos, nos quais os métodos radiográficos detêm maior relevância (Cameriere *et al.*, 2012; Afify 2014). Os métodos dentários invasivos, embora por vezes permitam obter informação com maior exatidão, não são aceitáveis em muitas perícias forenses, não só por motivos éticos, religiosos, culturais e económicos, mas também por razões científicas, nomeadamente a perda de provas e evidência material (Cameriere *et al.*, 2012). Todavia, nenhum método é 100% exato na estimativa da idade dentária, sendo que as principais razões para tal são os erros sistemáticos inerentes a cada método, a variabilidade intra e inter-observador e os fatores relacionados com a população em estudo, como a etnia, nível socio-económico e alterações patológicas (Eikvil *et al.*, 2012; Pereira *et al.*, 2013).

Desde 1982 que as radiografias dentárias têm sido utilizadas para a estimativa da idade dentária, demonstrando ser uma fonte importante de informação para a Medicina Dentária Forense (Sarkar *et al.*, 2013). Diversos métodos, desenvolvidos por diferentes autores, têm utilizado radiografias periapicais e/ou ortopantomografias como base para os procedimentos de determinação da idade dentária, revelando-se menos dispendiosos, mais céleres e eticamente aceites, comparativamente com outros métodos, e sendo por isso os eleitos (Azevedo *et al.*, 2015; Cameriere *et al.*, 2015).

Robert Cameriere *et al.*, em 2004, propôs um método para a determinação da idade cronológica baseado na relação entre a idade e a proporção polpa/dente em dentes monorradiculares (Cameriere *et al.*, 2004).

O método acima mencionado tem como base a deposição contínua e fisiológica de dentina secundária, decorrente do processo de envelhecimento, o que leva à redução das dimensões da câmara pulpar. Os odontoblastos são as células responsáveis por este fenómeno, encontrando-se na periferia da câmara pulpar e produzindo matriz dentinária. Ao longo da vida, quer por razões fisiológicas (como o envelhecimento), quer patológicas (como lesões de cárie, atrição, abrasão ou erosão), as camadas de dentina produzidas vão gradualmente obliterar a câmara pulpar, tornando-a mais reduzida (Cameriere *et al.*, 2013). As taxas médias de aumento da espessura de dentina encontradas por Murray *et al.* foram de $6,5\mu\text{m}/\text{ano}$ para a coroa e de $10\mu\text{m}/\text{ano}$ para a raiz. Contudo, são encontradas diferenças consoante o tipo de dente: o aumento de espessura de dentina na coroa de caninos pode ser de 3,4%, enquanto em pré-molares se encontram valores substancialmente mais elevados, na ordem dos 34,1% (Murray *et al.*, 2012; Cameriere *et al.*, 2013).

Este método, que ficou conhecido como método de Cameriere, consiste na análise de radiografias, periapicais ou panorâmicas, através de um programa de *software* de desenho (como o *Adobe Photoshop*®), tendo estas sido, anteriormente, digitalizadas (através de um scanner) e/ou guardadas informaticamente num formato JPEG de alta resolução. Com recurso às ferramentas específicas de medição do programa de *software*, são identificados e marcados, no mínimo, 20 pontos do contorno do dente, e 10 pontos do contorno da câmara pulpar, de modo a determinar o número de pixéis e assim a área total do dente e da câmara pulpar, respetivamente. Posteriormente é calculado o rácio polpa/dente. Estas são consideradas as variáveis morfológicas com maior interesse no estudo e estatisticamente significativas (Cameriere *et al.*, 2004; Cameriere *et al.*, 2012).

Com recurso a ferramentas estatísticas e gráficas, é obtida uma função linear que relaciona a idade com as variáveis morfológicas (preditores) (Cameriere *et al.*, 2004).

Inicialmente, Cameriere *et al.* começou por recorrer ao canino superior direito, não só por ser um dente monorradicular, mas por estar mais frequentemente presente em indivíduos idosos, ser menos sujeito a fenómenos de atrição e abrasão comparativamente aos outros dentes do sector anterior, e por apresentar uma câmara pulpar com dimensões significativas, facilitando todo o processo de análise subsequente. Não obstante, os pré-molares inferiores também foram, mais tarde, alvo de análise, uma vez que apresentam semelhanças com os caninos e as dimensões da câmara

pulpar facilitam a sua análise radiográfica (Cameriere *et al.*, 2004; Azevedo *et al.*, 2014).

1.1 Considerações finais

Desta forma, o objetivo desta investigação consistiu em validar o método de Cameriere, recorrendo aos segundos pré-molares inferiores, numa população portuguesa, a fim de se poder estimar a idade cronológica, no âmbito médico-legal.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

O objetivo principal desta investigação consistiu em estimar a idade cronológica de uma população portuguesa, no âmbito da identificação médico-legal, através da aplicação do método de Cameriere em segundos pré-molares inferiores (35 e 45), com base na análise de radiografias panorâmicas. Para o efeito, foram formuladas as seguintes hipóteses experimentais, correspondendo a cada dente uma hipótese diferente a testar:

2.1.1

H0: Não há diferenças estatisticamente significativas entre a idade cronológica e idade dentária estimada pelo método de Cameriere, utilizando o segundo pré-molar inferior esquerdo (35).

H1: Há diferenças estatisticamente significativas entre a idade cronológica e a idade dentária estimada pelo método de Cameriere, utilizando o segundo pré-molar inferior esquerdo (35).

2.1.2

H0: Não há diferenças estatisticamente significativas entre a idade cronológica e idade dentária estimada pelo método de Cameriere, utilizando o segundo pré-molar inferior direito (45).

H1: Há diferenças estatisticamente significativas entre a idade cronológica e a idade dentária estimada pelo método de Cameriere, utilizando o segundo pré-molar inferior direito (45).

2.2 Objetivo secundário

O objetivo secundário desta investigação consistiu em comparar os resultados obtidos através da aplicação do método de Cameriere utilizando o segundo pré-molar inferior direito e o esquerdo (35 e 45), bem como compará-los com os resultados obtidos para o segundo pré-molar superior direito e esquerdo (15 e 25). Para o efeito, foram formuladas as seguintes hipóteses experimentais:

2.2.1

H0: Não há diferenças estatisticamente significativas entre a idade estimada pelo método de Cameriere utilizando o segundo pré-molar inferior direito e a idade estimada pelo método de Cameriere utilizando o segundo pré-molar inferior esquerdo.

H1: Há diferenças estatisticamente significativas entre a idade estimada pelo método de Cameriere utilizando o segundo pré-molar inferior direito e a idade estimada pelo método de Cameriere utilizando o segundo pré-molar inferior esquerdo.

2.2.2

H0: Não há diferenças estatisticamente significativas entre a idade estimada pelo método de Cameriere utilizando o segundo pré-molar inferior direito e esquerdo e a idade estimada pelo método de Cameriere utilizando o segundo pré-molar superior direito e esquerdo.

H1: Há diferenças estatisticamente significativas entre a idade estimada pelo método de Cameriere utilizando o segundo pré-molar inferior direito e esquerdo e a idade estimada pelo método de Cameriere utilizando o segundo pré-molar superior direito e esquerdo.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

De maneira a alcançar os objetivos propostos e testar as hipóteses experimentais formuladas, o presente estudo foi realizado em duas fases distintas: uma fase de seleção da amostra e uma fase de análise e medições.

3.1 Delineamento experimental

A investigação foi inteiramente realizada na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa (FMDUL), tendo como população-alvo pacientes da mesma Faculdade, cujo processo clínico se encontrava disponível nas Clínicas de Pré-Graduação em Medicina Dentária e Higiene Oral e no Departamento da Pós-Graduação em Ortodontia, e que apresentavam uma radiografia panorâmica realizada no Departamento de Imagiologia da FMDUL.

O protocolo experimental foi avaliado pela Comissão de Ética para as Ciências da Vida da FMDUL, tendo sido conferido parecer favorável (Anexo 2).

Na primeira fase do estudo, a amostra populacional foi selecionada de entre a população-alvo referida através de um processo de observação e análise radiográfica, com base nos seguintes critérios de inclusão e exclusão:

3.1.1 Parâmetros identificativos

- Género conhecido;
- Idade compreendida entre os 15 e os 35 anos;
- Naturalidade portuguesa;
- Nacionalidade portuguesa;
- Afinidade populacional caucasiana, confirmada pela fotografia que consta na ficha clínica.

3.1.2 Parâmetros genéticos e ambientais

- Ausência de patologias sistémicas e nutricionais que alterem e/ou interfiram com a erupção dentária e que tenham repercussões na estrutura dentária.

3.1.3 Parâmetros dentários específicos

- Presença dos dentes segundo pré-molar inferior direito e esquerdo, hígidos, que se encontrem no período pós-eruptivo e que não apresentem:
 - Tratamento endodôntico;
 - Lesões de cárie dentária extensas;
 - Restaurações diretas ou indiretas;
 - Fraturas;
 - Doença periodontal;

- Rotações dentárias, que interfiram com a aplicação do método Cameriere, radiograficamente;
- Aparelho ortodôntico;
- Reabsorção dentária interna ou externa, calcificação ou fibrose pulpar.

3.2 Amostra populacional

A presente investigação incluiu a consulta e análise de processos clínicos de pacientes da FMDUL, aos quais tinham sido realizadas radiografias panorâmicas para fins de diagnóstico e plano de tratamento. Com base nestes e de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionadas de forma sistemática 100 radiografias panorâmicas (60 do género feminino e 40 do género masculino).

Desta forma, foram incluídos no estudo 200 dentes, dos quais 100 são segundos pré-molares inferiores direitos e 100 são segundos pré-molares inferiores esquerdos. Os indivíduos foram organizados em 8 grupos, de acordo com o género (feminino ou masculino) e com os intervalos de idade (15-19, 20-24, 25-29, 30-35).

Idade Género	Número de radiografias panorâmicas	
	Feminino	Masculino
[15-19] anos	20	24
[20-24] anos	23	7
[25-29] anos	8	8
[30-35] anos	9	1

Tabela 1 – Distribuição da amostra populacional de acordo com o escalão etário e género

3.3 Metodologia de recolha de dados

Os processos clínicos foram consultados através do sistema informático *ImaginaSoft*®, nas Clínicas de Pré-Graduação em Medicina Dentária e Higiene Oral e no Departamento da Pós-Graduação em Ortodontia. Dos que cumpriam com os critérios de inclusão e exclusão anteriormente explanados, foram recolhidos dados referentes a: número do processo, data de nascimento, género, naturalidade, nacionalidade e data de realização da radiografia panorâmica. A idade cronológica foi calculada em anos e

também em meses, com recurso a uma fórmula do *Microsoft Excel*[®]. O registo dos dados foi realizado em três ficheiros de *Microsoft Excel*[®], numerados de I a III:

- I: onde consta o número da amostra (de 1 a 100) e o número do processo correspondente, que após a conclusão da investigação será eliminado;
- II: onde consta o número da amostra, o género e a idade no momento de realização radiografia panorâmica;
- III: onde se encontram registados os cálculos resultantes da aplicação do método de *Cameriere*, bem como o número da amostra correspondente (Anexo 3).

As radiografias panorâmicas foram obtidas através do programa informático *VixWin*[®] e armazenadas em formato JPEG. Posteriormente, foram tratadas no programa informático *Adobe Photoshop*[®], onde primeiramente se realizaram ajustes nas dimensões da imagem, no contraste, brilho e valores de cinzento. De seguida, recorreu-se a ferramentas específicas de medição (“laço poligonal”), identificando, no mínimo, 20 pontos do contorno externo do dente, e 10 pontos do contorno da câmara pulpar, de modo a determinar o número de píxeis e assim a área total do dente e da câmara pulpar, respetivamente, de acordo com o método de *Cameriere* (Anexo 4) (*Cameriere et al.*, 2004).

Foram obtidos valores referentes ao segundo pré-molar inferior direito e esquerdo, tendo-se registado na folha de *Microsoft Excel*[®] para o devido efeito e calculado o rácio polpa/dente.

3.4 Metodologia de validação dos dados

O processo de análise consistiu na medição de um efeito, proporção polpa/dente, atribuível a uma causa, diferença de idades, de acordo com a relação causa-efeito postulada nas hipóteses experimentais em teste.

Vários são os fatores que podem alterar esta relação causa-efeito, como vícios no processo de recolha de dados – que resultam na introdução de erros sistemáticos ou aleatórios – e a existência de fatores que diminuem, potenciam ou anulam o efeito real.

Neste estudo, os dados não foram recolhidos apenas pela autora, mas também por um outro observador. Assim, houve necessidade de avaliar o grau de variabilidade intra-observador e inter-observador ao longo do tempo.

3.4.1 Validação intra-observador

A variabilidade intra-observador consiste na não reprodutibilidade dos dados devido à alteração involuntária da aplicação dos critérios previamente definidos ao longo do tempo, levando à introdução de erros, quer sistemáticos quer aleatórios. Isto significa que o mesmo dente pode ser medido de forma diferente ao longo do tempo.

De forma a minimizar os erros sistemáticos, procurou-se que os critérios fossem definidos de forma inequívoca.

Para diminuir os erros aleatórios, a validação dos dados recolhidos pela autora foi efetuada através da repetição de um número pré-determinado de medições com um período de tempo de intervalo suficientemente longo para eliminar o efeito de memória. Este intervalo de tempo foi de 3 meses e o número de medições repetidas foi de 10% da amostra total.

Aquando da segunda medição, os dados referentes à primeira medição foram ocultados do observador, bem como o género e a idade dos participantes. Posteriormente, os dados foram comparados, obtendo-se a distribuição da diferença entre ambos, através do coeficiente de correlação intraclass (CCI).

3.4.2 Validação inter-observador

A variabilidade inter-observador consiste na falta de reprodutibilidade entre dois ou mais observadores, levando à introdução de erros aleatórios e/ou sistemáticos.

Neste estudo, a fase de seleção da amostra foi feita por dois observadores, em concordância mútua, sendo que a fase de análise e medições foi feita de forma independente por cada um deles.

Para diminuir os erros aleatórios, a validação dos dados recolhidos foi efetuada por dois observadores, tendo sido repetidas 10% das medições da amostra total. A seleção dos 10% da amostra total foi totalmente aleatória e o observador não teve acesso aos dados da primeira medição nem do segundo observador. Os dados foram comparados e obteve-se a distribuição das diferenças entre os dois períodos de medições.

Um tipo de erro classicamente associado a estudos clínicos e laboratoriais é a tendência por parte dos investigadores para favorecer o método em estudo, sendo que neste caso seria o favorecimento das medições de acordo com a idade. Apesar de involuntário e inconsciente, este deve ser considerado como passível de ocorrer sobretudo quando o investigador tem conhecimento da variável idade aquando a análise

e respetivas medições. Assim, de forma a minimizar esta possibilidade a idade foi ocultada do observador, tendo-se identificado as radiografias panorâmicas apenas com o número da amostra que lhes foi atribuído.

O segundo observador realizou o mesmo procedimento com a mesma amostra, aplicado aos dentes 15 e 25.

3.5 Análise estatística dos dados

Inicialmente, os dados foram introduzidos e verificados no programa informático *Microsoft Excel*[®]. Posteriormente, os mesmos foram exportados para o programa informático *IBM*[®] *SPSS Statistics 21 (Statistical Package for the Social Sciences)*, onde foi feita a análise estatística dos dados.

O nível de significância estatística escolhido em todos os testes realizados foi de 5% (isto é, rejeita-se a hipótese nula se $p\text{-value} < 0,05$). Este estabelece a probabilidade de se cometer um erro do tipo I, ou seja, a probabilidade de rejeitar a hipótese nula quando esta é verdadeira. Assim, se a hipótese nula for verdadeira, não será rejeitada em 95% dos casos.

Além da análise descritiva da amostra, foram também realizadas as validações intra-observador e inter-observador, utilizando-se o coeficiente de correlação intraclasse. O coeficiente de correlação intraclasse (CCI) é uma medida de validação e medição da concordância, aplicado quando as variáveis são quantitativas e assumem valores contínuos. Pode ainda ser utilizado tanto na validação intra-observador, como na validação inter-observador. A interpretação dos valores de CCI foi feita de acordo com a classificação de Fleiss (Fleiss, 1981):

0 – 0,39 Concordância fraca

0,40 – 0,74 Concordância satisfatória a boa

$\geq 0,75$ Concordância excelente

Foi utilizada a regressão linear para estimar a idade com base no rácio polpa/dente, sendo a qualidade dos ajustamentos obtidos aferida com base no coeficiente de determinação (R^2), tal como Cameriere *et al.* (2012).

Previamente, foi aplicada a análise da covariância (ANCOVA) para verificar possíveis interações entre a variável género e esta relação. A covariância é uma medida do grau de inter-relação entre duas variáveis aleatórias, e neste caso permite inferir se deveria ser feita uma regressão distinta consoante o género do indivíduo.

4. RESULTADOS

No decorrer deste estudo foram analisadas 100 radiografias panorâmicas, o que resultou na medição de 200 dentes, dos quais 100 são segundos pré-molares inferiores esquerdos (35) e 100 são segundos pré-molares inferiores direitos (45).

4.1 Análise descritiva

Do total de indivíduos selecionados, N=100, 60 são do género feminino e 40 são do género masculino (Gráfico 1). Apresentam idades compreendidas entre os 15 e os 35 anos, com uma média de 21,49 anos. Na distribuição por intervalo de idades e género verifica-se uma concentração da nossa amostra, principalmente, entre os 15 e os 19 anos (Gráfico 2).

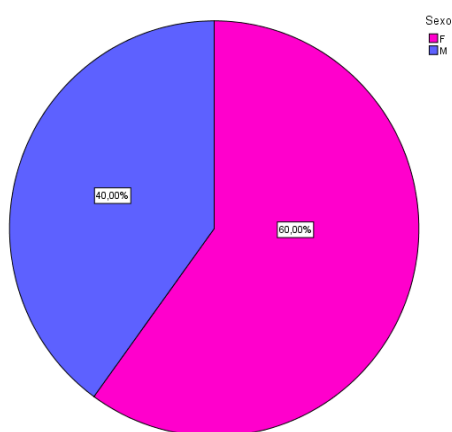


Gráfico 1 - Distribuição da amostra populacional por género

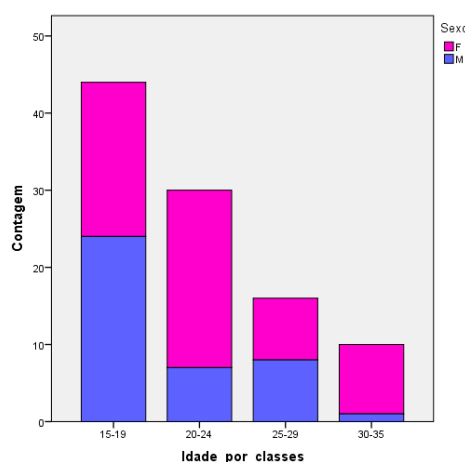


Gráfico 2 – Distribuição da amostra populacional por escalão etário e género

4.2 Correlação intra-observador

A correlação intra-observador foi avaliada através da aplicação do coeficiente de correlação intraclass (CCI) para os dois momentos distintos de análise e medição, tendo-se aplicado às três medidas em estudo: área total do dente, área da polpa e rácio polpa/dente.

Para o dente 35, o CCI obtido para a área total do dente e para a área da polpa foi de **0,982** e **0,968**, respetivamente, o que demonstra um **excelente nível de concordância**. Relativamente ao rácio polpa/dente, o valor de CCI obtido foi de **0,955** (consultar Anexo 5).

No que respeita ao dente 45, o CCI obtido para a área total do dente e para a área da polpa foi de **0,983** e **0,923**, respectivamente. Quanto ao rácio polpa/dente, o valor de CCI obtido foi de **0,916** de CCI. Embora ligeiramente inferiores ao dente 35, os valores de CCI manifestam um **excelente nível de concordância** (consultar Anexo 5).

4.3 Correlação inter-observador

A correlação inter-observador foi avaliada através do CCI, tendo-se aplicado às três medidas em estudo: área total do dente, área da polpa e rácio polpa/dente. Apesar do coeficiente ser denominado por coeficiente de correlação intraclasse, este também é utilizado para a análise inter-observador.

Para o dente 35, o CCI obtido para a área total do dente e para a área da polpa foi de **0,951** e **0,824**, respetivamente, o que representa um **excelente nível de concordância**. Relativamente ao rácio polpa/dente, o valor de CCI obtido foi de **0,454**, demonstrando que o **nível de concordância é satisfatório** e, deste modo, inferior aos valores obtidos na análise intra-observador. Todavia, refira-se que as duas medições efetuadas foram a área total do dente e a área da polpa; o rácio polpa/dente é uma medida determinada em função das duas medições anteriormente referidas e, como tal, acumula e, eventualmente, amplia os erros de ambas, razão pela qual a concordância tenderá a ser menor (consultar Anexo 6).

No que respeita ao dente 45, o valor de CCI obtido para a área total do dente e para a área da polpa foi de **0,932** e **0,712**, respetivamente. Quanto ao rácio polpa/dente, o valor de CCI obtido foi de **0,723** de CCI. Assim, a **concordância é satisfatória a boa** no que respeita à área da polpa e ao rácio polpa/dente e **excelente** no que respeita à área total do dente (consultar Anexo 6).

4.4 Estimativa da idade à esquerda (dente 35)

Recorreu-se ao diagrama de extremos e quartis de forma a representar esquematicamente a variação da variável em estudo, o rácio polpa/dente do dente 35, de acordo com o escalão etário (Figura 1). Os diagramas de extremos e quartis ou *boxplots* permitem analisar a alteração de uma variável entre diferentes grupos, tendo representados os 3 quartis, que correspondem aos percentis 25, 50 (também denominado por mediana) e 75, bem como o valor máximo e o valor mínimo.

Para além disso, os dados anteriormente referidos foram também relacionados num diagrama de dispersão (Figura 2), no qual não é visível a existência de qualquer

relação linear, ou mesmo não linear, entre a idade e o rácio polpa/dente, mesmo analisando cada género de forma separada.

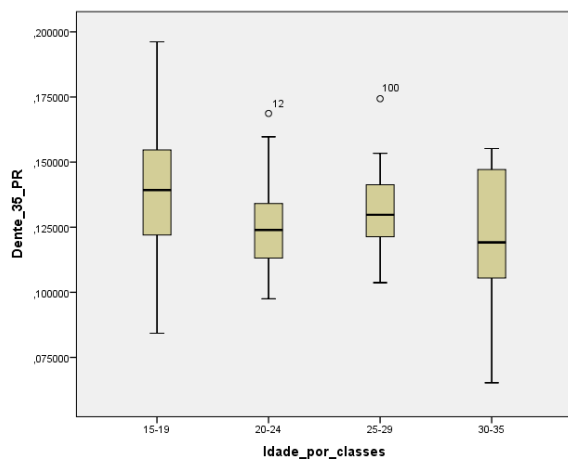


Figura 1 – Diagrama de extremos e quartis para o dente 35

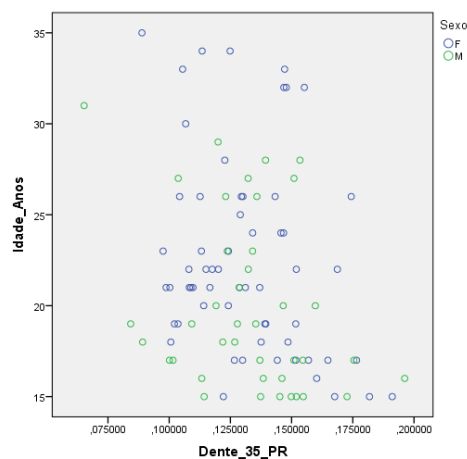


Figura 2 – Diagrama de dispersão para o dente 35

De forma a avaliar se a variável género apresenta influência nas variáveis em estudo, o rácio polpa/dente do dente 35 e a idade, foi efetuada a análise da covariância, com nível de significância estatística de 5% ($\alpha = 0,05$), sendo este o escolhido para todos os testes estatísticos realizados. Obteve-se um **valor de p de 0,017**, (**valor de $p < 0,05$**) o que sugere existir interação entre o género e as restantes variáveis (consultar Anexo 7).

Com base nos dados das variáveis em estudo e de forma a estimar a idade dos participantes, recorreu-se a uma regressão linear, tendo-se obtido a seguinte equação:

Idade = 29,605 - 61,469*R₃₅, com coeficiente de determinação **R² = 0,08**, desvio padrão do erro **SE=5,085** e média dos valores absolutos dos erros **ME=4,1032** (consultar Anexo 7).

O valor de R² traduz que o modelo explica apenas 8% da variabilidade da idade. Através da mesma regressão linear, obteve-se um gráfico de dispersão, em que se confronta a idade real dos participantes com a idade estimada pelo modelo (Figura 3), no qual é notório que a fiabilidade do modelo é bastante baixa. Para que o modelo fosse fiável, a maioria das observações deveria estar situada perto da reta que indica idade prevista igual à idade real, o que não acontece neste caso.

Quanto aos valores SE e ME, estes permitem avaliar a precisão da regressão linear na estimação da idade dos indivíduos, uma vez que correspondem ao erro de estimação, isto é, a diferença, em anos, entre a idade real e a idade estimada. Neste caso, os valores são satisfatórios e semelhantes aos obtidos por Cameriere *et al.* (2012) para o dente 35 (SE=7,59 anos).

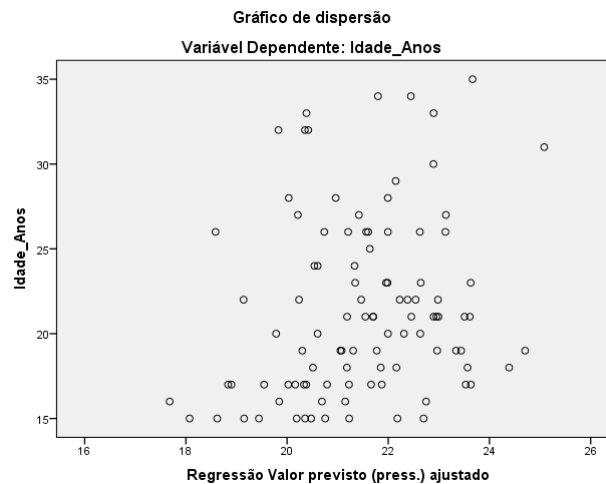


Figura 3 – Gráfico de dispersão idade real vs idade estimada para o dente 35

Obtiveram-se regressões lineares distintas para cada género, de forma a inferir se há diferenças nos resultados, derivando as seguintes equações, nas quais o valor de R^2 permanece bastante baixo:

- Género feminino – **Idade = 30,983 - 64,439*R₃₅**, com coeficiente de determinação **$R^2 = 0,080$** e **SE=5,225**.
- Género masculino - **Idade = 27,322 - 55,425*R₃₅**, com coeficiente de determinação **$R^2 = 0,088$** e **SE=4,598**.

Apesar de existirem algumas diferenças nos valores dos parâmetros, em termos de poder explicativo, os valores de R^2 mantêm-se muito semelhantes.

Para além disso, no género masculino, o **valor de p** associado ao rácio polpa/dente é de **0,063 (valor de $p > 0,05$)**, o que significa que se pode remover a variável do modelo sem se perder muita informação (consultar Anexo 7).

4.5 Estimativa da idade à direita (dente 45)

Recorreu-se ao diagrama de extremos e quartis de forma a representar esquematicamente a variação da variável em estudo, o rácio polpa/dente do dente 45, de acordo com o escalão etário (Figura 4). Os mesmos dados foram também relacionados num diagrama de dispersão (Figura 5), no qual não é visível a existência de qualquer relação linear, ou mesmo não linear, entre a idade e o rácio polpa/dente, mesmo analisando cada género de forma separada. Estes resultados são bastante semelhantes aos obtidos para o dente 35.

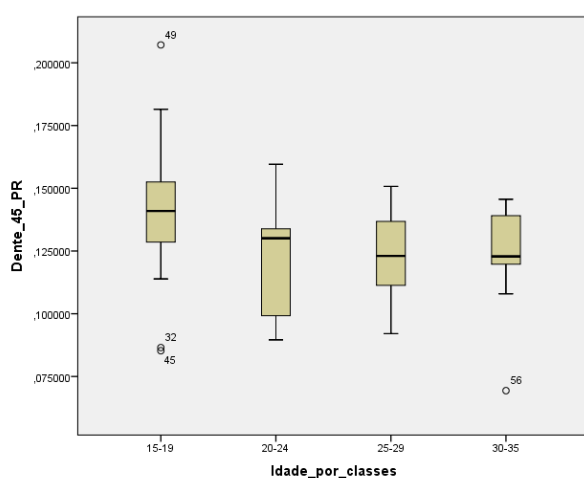


Figura 4 - Diagrama de extremos e quartis para o dente 45

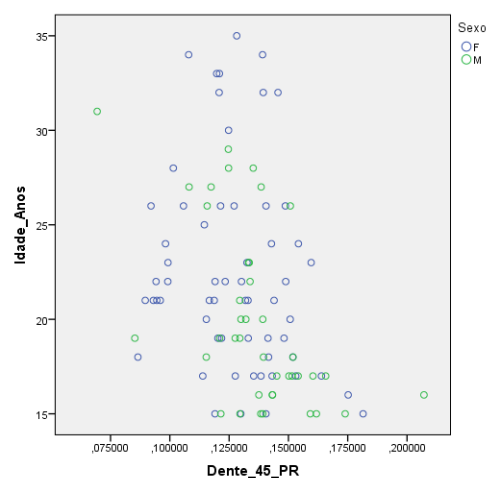


Figura 5 – Diagrama de dispersão para o dente 45

Com o objetivo de avaliar se a variável género apresenta influência nas variáveis em estudo, foi efetuada a análise da covariância (ANCOVA), com nível de significância estatística de 5% ($\alpha = 0,05$). Obteve-se um **valor de p de 0,076**, (**valor de $p > 0,05$**) o que permite inferir que a variável género não é estatisticamente significativa, não existindo interação entre o género e as restantes variáveis, contrariamente ao sucedido com o dente 35 (consultar Anexo 7).

Com base nos dados das variáveis em estudo e de forma a estimar a idade dos participantes, recorreu-se a uma regressão linear, tendo-se obtido a seguinte equação:

$$\text{Idade} = 32,493 - 83,890 \cdot R_{45}, \text{ com } R^2 = 0,128, SE = 4,950 \text{ e } ME = 3,9351.$$

O valor de R^2 traduz que o modelo explica 12,8% da variabilidade da idade, sendo superior ao obtido para o dente 35, mas ainda assim bastante reduzido. Através da mesma regressão linear, obteve-se um gráfico de dispersão, em que se confronta a idade

real dos participantes com a idade estimada pelo modelo (Figura 6), no qual é notório que a fiabilidade do modelo é bastante baixa.

Os valores de SE e ME são satisfatórios e inferiores aos alcançados por Cameriere *et al.* (2012) para o dente 45 (SE=7,42 e ME=6,02 anos).

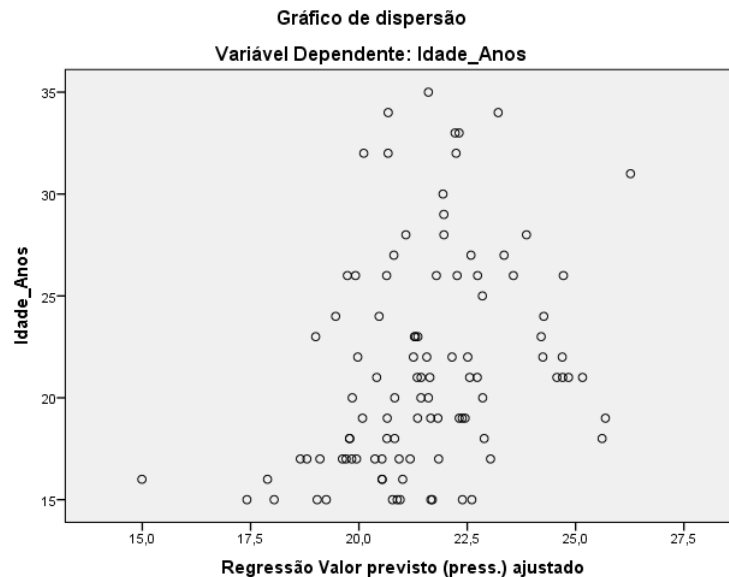


Figura 6 – Gráfico de dispersão idade real vs idade estimada para o dente 45

Mesmo obtendo regressões lineares distintas para cada género, de forma a inferir se há diferenças nos resultados, obtiveram-se as seguintes equações:

- Género feminino – **Idade = 28,966 - 50,725*R₄₅**, com coeficiente de determinação **R²= 0,041** e **SE=5,334**.
- Género masculino - **Idade = 34,959 - 109,628*R₄₅**, com coeficiente de determinação **R²= 0,281** e **SE=4,084**.

Neste caso, os resultados apresentam algumas diferenças entre os coeficientes estimados, sendo extremamente significativa no que respeita ao coeficiente de determinação, uma vez que **R²= 0,041** para o género feminino e **R²= 0,281** para o género masculino. Comparativamente com o dente 35, o valor de R² é inferior no género feminino (0,041<0,080), mas bastante superior no género masculino (0,281>0,088).

Para além disso, no género feminino, o **valor de p** do género associado ao rácio polpa/dente é de **0,119 (valor de p>0,05)**, o que significa que se pode remover a

variável do modelo sem se perder muita informação e que o rácio do dente 45 não tem muita informação a respeito da idade neste género.

4.6 Estimativa da idade com recurso aos dentes 35 e 45

De forma a verificar se se obtinham melhores resultados na estimativa da idade, recorreu-se a uma regressão linear que incluiu o rácio polpa/dente dos dentes 35 e 45, tendo-se obtido a seguinte equação:

Idade = 25,186 – 3,698*R₄₅ + 40,035*R₃₅ – 481,838*R₃₅*R₄₅, com R² ajustado = 0,115 e SE=4,963 (consultar Anexo 7).

O coeficiente de determinação utilizado foi o ajustado (R² ajustado) uma vez que temos duas variáveis explicativas.

Foi aplicado o FIV (fator de inflação da variância) às três variáveis, **R₃₅, R₄₅ e R₃₅*R₄₅**, que quantifica o grau de multicolinearidade, fornecendo informação acerca de quanto a variância de um coeficiente de uma regressão estimada aumenta devido à colinearidade. Conforme Cameriere *et al.* (2012) refere no seu estudo, o valor crítico para o FIV varia entre 5 e 10, de acordo com os diferentes autores. Neste caso, obteve-se um valor de FIV de 18,051 para R₃₅, 16,002 para R₄₅ e 50,123 para R₃₅*R₄₅. Este último representa um valor excessivamente elevado qualquer que seja o valor crítico assumido e, como tal, esta variável (R₃₅*R₄₅) foi retirada do modelo, uma vez que representa problemas de multicolinearidade.

A regressão linear apenas com as variáveis R₃₅ e R₄₅ foi traduzida na seguinte equação:

Idade = 33,686 – 68,585*R₄₅ – 24,247*R₃₅, com R² ajustado = 0,119, SE=4,952 e ME=3,9019.

Obteve-se um **valor de p** para o **dente 35** de **0,340 (>0,05)**, o que se traduz na insignificância desta variável, podendo ser retirada do modelo sem que se perca poder explicativo. Mais ainda, o coeficiente de determinação é inferior ao R² obtido para o dente 45 (R²=0,128). Assim, não é benéfico juntar a informação do dente 35 ao modelo.

De forma a averiguar se há diferenças nos resultados, determinou-se a regressão linear para cada género, obtendo-se as seguintes equações:

- Género feminino – **Idade** = **32,669** – **23,261*****R₄₅** – **54,719*****R₃₅**, com coeficiente de determinação **R² ajustado** = **0,055** e **SE=5,250**.
- Género masculino - **Idade** = **34,144** – **155,204*****R₄₅** + **53,145*****R₃₅**, com coeficiente de determinação **R² ajustado** = **0,276** e **SE=4,045** (consultar Anexo 7).

Neste caso, no que respeita ao coeficiente de determinação ajustado os valores diferem bastante entre géneros, uma vez que **R² ajustado** = **0,055** para o género feminino e **R² ajustado** = **0,276** para o género masculino.

5. DISCUSSÃO

Nas últimas décadas, a estimativa da idade de indivíduos adultos tem vindo a adquirir maior importância no âmbito da Medicina Dentária Forense. Por um lado, devido a processos civis ou criminais; por outro a ausência de documentos de identificação válidos, frequentemente relacionada com a imigração e pedidos de asilo (Babshet *et al.*, 2010; Pereira *et al.*, 2012; Azevedo *et al.*, 2015).

Desta forma, torna-se fulcral o desenvolvimento e aperfeiçoamento de métodos de estimativa da idade não-invasivos que possam ser aplicados em populações adultas vivas. Os métodos radiográficos, como o de Cameriere, têm-se revelado promissores neste processo. A deposição de dentina secundária tem vindo a provar ser um forte indicador na estimativa da idade, uma vez que leva a alterações na dimensão da câmara pulpar, que se manifestam de forma contínua ao longo da vida do indivíduo (Cameriere *et al.*, 2007; Cattaneo *et al.*, 2008; Someda *et al.*, 2009; Cameriere *et al.*, 2012).

5.1 Integridade da metodologia experimental

Uma das limitações do presente estudo prende-se com o tamanho da amostra, uma vez que não foi feito nenhum cálculo prévio para calcular a dimensão ideal da mesma. Desta forma, a amostra apresenta-se tendencialmente pequena, comparativamente com a amostra utilizada em estudos semelhantes. O tamanho da amostra revela-se importante para a comparação de resultados entre estudos aquando a aplicação do mesmo método.

Para além disso, a distribuição dos participantes por grupo etário não foi uniforme, uma vez que se tornou extremamente difícil a obtenção de radiografias panorâmicas nas quais se encontrassem íntegros os segundos pré-molares superiores (direito e esquerdo) e inferiores (direito e esquerdo), à medida que a idade dos participantes aumentava. Em indivíduos mais velhos, é comum não estarem presentes todos os segundos pré-molares ou, quando estão, apresentarem tratamento endodôntico, restaurações directas ou indirectas extensas e coroas, o que constituem critérios de exclusão (Cameriere *et al.*, 2012).

O facto de se ter recorrido a radiografias panorâmicas também pode ter contribuído para a introdução de alguns erros. A principal fonte de erros nas radiografias panorâmicas prende-se com a dificuldade em identificar os pontos de referência através do monitor do computador, bem como em definir a linha a ser usada para medição, devido à baixa resolução da imagem (Cameriere *et al.*, 2012). De acordo com Schulze R. *et al.* (2000) as medições verticais são menos reprodutíveis e precisas do que as horizontais, aquando a análise de uma ortopantomografia digital. Podem estar envolvidos outros factores que poderão exercer influência nos resultados, como alterações na morfologia e tamanho dos dentes, diferenças na deposição de dentina secundária e variações na magnificação das radiografias. Mais ainda, o posicionamento do paciente, a quantidade de radiação e o tempo de exposição, bem como a posição da língua, podem distorcer a imagem, alterando a qualidade da radiografia (Schulze R. *et al.*, 2000; Azevedo *et al.*, 2015).

Não menos importante, prende-se com o facto de tanto as radiografias periapicais como as ortopantomografias, serem imagens que fornecem apenas duas dimensões de estruturas que são tridimensionais, o que significa que haverá sobreposição de imagens. Uma forma de contornar este ponto, seria a utilização de técnicas tomográficas (Cameriere *et al.*, 2007).

5.1.1 Discussão das variabilidades intra e inter-observador

Na validação intra-observador foram obtidos valores de CCI superiores a 0,916, tanto para o dente 35 como para o dente 45, enquanto na validação do inter-observador se obtiveram valores relativamente inferiores. Para o dente 35, verificou-se que os valores de CCI variaram entre 0,454 e 0,951, tendo o valor mais baixo sido obtido a respeito do rácio polpa/dente. Quanto ao dente 45, os valores de CCI apresentaram-se

mais elevados, entre 0,712 e 0,932. Assim, podemos dizer que a concordância intra e inter-observador é bastante satisfatória (Fleiss 1981).

A concordância é maior nos resultados intra-observador do que entre observadores diferentes, o que poderá ser explicado pela complexidade do método, pela inexperiência dos observadores, pela ausência de treino padronizado entre os mesmos e pelo cansaço visual inerente à avaliação radiográfica. Para além disso, cada observador centrou o seu estudo em dentes que, apesar de serem semelhantes, apresentam algumas peculiaridades, nomeadamente o facto de se localizarem em arcadas diferentes e de apresentarem proximidade com estruturas anatómicas que podem causar sobreposição e distorção da radiografia panorâmica, dificultando a análise e medições.

O CCI foi calculado não só para as medidas efetivamente realizadas, que foram a área do dente e a área da polpa, como também para o rácio polpa/dente. No entanto, esta variável resulta de um rácio entre as duas medidas realizadas, acumulando dessa forma os erros de ambas. Independentemente disso, foi calculado o CCI para a variável rácio polpa/dente, uma vez que é a variável principal do estudo.

No entanto, no global, os valores intra e inter-observador são bastante satisfatórios e semelhantes, sendo mesmo nalguns casos superiores, a outros obtidos noutros estudos idênticos (Cameriere *et al.*, 2007; Cameriere *et al.*, 2009; Cameriere *et al.*, 2012; Azevedo *et al.*, 2015).

5.2 Discussão dos resultados

5.2.1 Estimativa da idade à esquerda (dente 35)

Após análise do diagrama de extremos e quartis, verificou-se que o rácio polpa/dente do dente 35 não permite classificar um indivíduo numa classe etária, uma vez que indivíduos de diferentes classes apresentam o mesmo valor do rácio, contrariamente ao obtido por Cameriere *et al.* (2012) com recurso ao mesmo dente. No entanto, os valores do rácio polpa/dente assumiram valores entre 0,065 e 0,196, tendo sido obtido o valor mais baixo no escalão etário dos [30-35] e o mais alto no escalão etário dos [15-19], como seria esperado, uma vez que o valor do rácio polpa/dente assume valores progressivamente menores com a idade, normalmente compreendidos entre 0,018 e 0,20 (Cameriere *et al.*, 2004; Cameriere *et al.*, 2012).

No nosso estudo, a variável género revelou-se estatisticamente significativa (valor de $p < 0,05$) associada ao dente 35, contrariamente ao que a maioria dos estudos

anteriores e referentes ao dente canino indicam (Cameriere *et al.*, 2004; Cameriere *et al.*, 2007; Cameriere *et al.*, 2009; Cameriere *et al.*, 2012; Azevedo *et al.*, 2015).

Mais ainda, não foi visível qualquer relação, linear ou não, entre a idade e o rácio polpa/dente do dente 35, nem mesmo analisando cada género separadamente. As regressões lineares obtidas apresentaram um coeficiente de determinação (R^2) muito inferior ($R^2= 0,08$ e $R^2= 0,088$) aos obtidos por outros autores, como Cameriere *et al.* (2012), que obteve valores de $R^2= 0,73$. Isto significa que o nosso modelo apenas consegue explicar, aproximadamente, 8% da variabilidade da idade.

Apesar de tudo, os valores obtidos para a diferença, em anos, entre a idade real e a idade estimada, foram semelhantes aos obtidos por Cameriere *et al.* (2012) para o dente 35 (SE=7,59 anos). No entanto, há que ressaltar que a nossa amostra varia apenas entre os 15 e os 35 anos, enquanto a amostra do estudo de Cameriere *et al.* (2012) abrange uma amplitude de idades maior, entre os 18 os 75 anos. Assim a obtenção de um erro de 4 ou 5 anos numa amostra que varia exclusivamente entre os 15 e os 35 anos não é tão satisfatório quando comparado com um valor semelhante, ou mesmo superior, numa amostra que abrange mais faixas etárias. Deste modo, a diferença entre os resultados obtidos neste estudo e os de Cameriere *et al.* (2012) pode estar relacionada com a amplitude de idades utilizada, bem como com o tamanho da amostra.

5.2.2 Estimativa da idade à direita (dente 45)

Semelhante aos resultados do dente 35, concluiu-se que não é possível classificar um indivíduo numa faixa etária com base no rácio polpa/dente do dente 45, nem se obteve qualquer tipo de relação entre o mesmo e a idade. Os valores do rácio obtidos variaram entre 0,069 e 0,207, em que o valor mais elevado foi encontrado no escalão etário [15-19] e o mais baixo no escalão etário [30-35].

Neste dente, o teste estatístico ANCOVA permitiu verificar que o género não é estatisticamente significativo, o que é corroborado pela maioria dos autores. (Cameriere *et al.*, 2004; Cameriere *et al.*, 2007; Cameriere *et al.*, 2009; Cameriere *et al.*, 2012; Azevedo *et al.*, 2015).

Tal como para o dente 35, não foi visível qualquer relação, linear ou não, entre a idade e o rácio polpa/dente do dente 45, nem mesmo analisando cada género separadamente. A regressão linear obtida, independentemente da variável género, apresentou $R^2= 0,128$, sendo superior ao do dente 35, mas ainda assim bastante reduzido, quando comparado com outros autores (Cameriere *et al.*, 2012).

Os coeficientes de determinação obtidos, quando analisada a variável género separadamente, foram de $R^2 = 0,041$ para o género feminino e $R^2 = 0,281$ para o género masculino. Assim, pode concluir-se que o rácio polpa/dente do dente 45 não apresenta muita informação acerca da idade no género feminino, mas que apresenta o maior valor de R^2 obtido neste estudo, ainda que bastante reduzido, sendo especialmente significativo no género masculino.

Os valores de SE e ME são satisfatórios, assumindo valores inferiores aos alcançados por Cameriere *et al.* (2012) para o dente 45 (SE=7,42 e ME=6,02 anos).

5.2.3 Estimativa da idade com recurso aos dentes 35 e 45

Ao juntar as duas peças dentárias em estudo e com base nos resultados obtidos, verificou-se que não é benéfico juntar a informação do dente 35 ao modelo, uma vez que esta variável não apresenta significância estatística e o R^2 obtido foi inferior ao conseguido no modelo que compreende apenas o dente 45.

Quanto à análise separada dos géneros, este modelo revelou ter alguma relevância no que respeita ao género masculino, mesmo ainda considerando a associação entre os dentes 35 e 45.

Em suma, o rácio polpa/dente do dente 45 apresenta alguma informação sobre a idade no género masculino, mas ainda assim é bastante deficitário quando comparado com estudos anteriores relativos à mesma peça dentária (Cameriere *et al.*, 2012).

5.2.4 Comparação com os resultados obtidos nos dentes 15 e 25

Relativamente ao dente 15, a variável género mostrou-se estatisticamente significativa e obtiveram-se regressões lineares com valores de $R^2 = 0,058$, para o género feminino, e de 0,019 para o género masculino. Estes valores revelaram-se inferiores aos obtidos tanto para o dente 35 como para o dente 45, o que permite inferir que não é vantajosa a utilização do rácio polpa/dente do dente 15 para prever a idade de um indivíduo.

Quanto ao dente 25, a variável género também se revelou estatisticamente significativa, tendo-se obtido regressões lineares com valores de $R^2 = 0,015$, para o género feminino, e de 0,106 para o género masculino. Este modelo apresenta maior poder explicativo do que os dentes 15 e 35 no que respeita ao género masculino, uma vez que o valor de R^2 obtido foi superior; quanto ao género feminino, o rácio

polpa/dente do dente 25 apresenta muito pouca informação acerca da idade, podendo ser retirado do modelo sem que se perca muita informação (valor de $p > 0,05$).

6. CONCLUSÃO

6.1. Resultados das hipóteses experimentais formuladas

Com base nos resultados obtidos, podemos retirar as seguintes conclusões, relacionadas com as várias hipóteses experimentais formuladas:

- Existem diferenças estatisticamente significativas entre a idade cronológica e a idade dentária estimada pelo método de Cameriere, aplicado a radiografias panorâmicas, utilizando tanto o segundo pré-molar inferior esquerdo (35), como o segundo pré-molar inferior direito (45), como os dois em simultâneo.
- Existem diferenças estatisticamente significativas entre a idade estimada pelo método de Cameriere, aplicado a radiografias panorâmicas, utilizando o segundo pré-molar inferior direito e esquerdo e a idade estimada pelo método de Cameriere utilizando o segundo pré-molar superior direito e esquerdo.

6.2 Conclusões gerais

Os resultados deste estudo não permitem a identificação de uma população portuguesa através da aplicação do método de Cameriere a radiografias panorâmicas na estimativa da idade, uma vez que o mesmo demonstrou uma fiabilidade reduzida, não sendo possível a sua validação.

Desta forma, é importante o desenvolvimento de mais estudos nesta área, com amostras maiores e intervalos etários mais alargados, de forma a aumentar a evidência científica e contribuir para o progresso na área da Medicina Dentária Forense.

BIBLIOGRAFIA

Afify M. Age Estimation from Pulp/Tooth Area Ratio in Three Mandibular Teeth by Panoramic Radiographs: Study of an Egyptian Sample. *Journal of Forensic Research*. 2014. 5(03).

Azevedo AC, Alves NZ, Michel-Crosato E, Rocha M, Cameriere R, Biazevic MGH. Dental age estimation in a Brazilian adult population using Cameriere's method. *Brazilian Oral Research*. 2015. 29(1): 01–09.

Azevedo AC, Michel-Crosato E, Biazevic MGH, Galić I, Merelli V, De Luca S, Cameriere R. Accuracy and reliability of pulp/tooth area ratio in upper canines by peri-apical X-rays. *Legal Medicine*. 2014. 16(6): 337–343.

Babshet M, Acharya AB, Naikmasur VG. Age estimation in Indians from pulp/tooth area ratio of mandibular canines. *Forensic Science International*. 2010. 197(1-3), 125.

Cameriere R, Cunha E, Sassaroli E, Nuzzolese E, Ferrante L. Age estimation by pulp/tooth area ratio in canines: study of a Portuguese sample to test Cameriere's method. *Forensic Science International*. 2009. 193(1-3): 128.e1-128.e6.

Cameriere R, Cunha E, Wasterlain SN, De Luca S, Sassaroli E, Pagliara F, Ferrante L. Age estimation by pulp/tooth ratio in lateral and central incisors by peri-apical X-ray. *Journal of Forensic and Legal Medicine*. 2013. 20(5): 530–536.

Cameriere R, De Luca S, Alemán I, Ferrante L, Cingolani, M. Age estimation by pulp/tooth ratio in lower premolars by orthopantomography. *Forensic Science International*. 2012. 214(1-3): 105–112.

Cameriere R, De Luca S, Egidi N, Bacaloni M, Maponi P, Ferrante L, Cingolani M. Automatic age estimation in adults by analysis of canine pulp/tooth ratio: Preliminary results. *Journal of Forensic Radiology and Imaging*. 2015. 3(1): 61–66.

Cameriere R, Ferrante L, Belcastro MG, Bonfiglioli B, Rastelli E, Cingolani M. Age estimation by pulp/tooth ratio in canines by peri-apical X-rays. *Journal of Forensic Sciences*. 2007. 52(1): 166–170.

Cameriere R, Ferrante L, Cingolani M. Variations in pulp/tooth area ratio as an indicator of age: a preliminary study. *Journal of Forensic Sciences*. 2004. 49(2): 317–319.

Cattaneo C, De Angelis D, Ruspa M, Gibelli D, Cameriere R, Grandi M. How old am i? Age estimation in living adults: a case report. *Journal Forensic Odontostomatol*. 2008. 27(2): 39-43.

Eikvil L, Kvaal S, Teigland A, Haugen M, Grogaard J. Age estimation in youths and young adults: a summary of needs for methodological research and development. *SAMBA*. 2012. 52(12): 07-13.

Erbudak HÖ, Özbek M, Uysal S, Karabulut E. Application of Kvaal et al.'s age estimation method to panoramic radiographs from Turkish individuals. *Forensic Science International*. 2012. 219(1-3): 141–146.

Fleiss JL. *Statistical Methods for Rates and Proportions*. 1981. New York: John Wiley.

Javadinejad S, Sekhavati H, Ghafari R. A Comparison of the Accuracy of Four Age Estimation Methods Based on Panoramic Radiography of Developing Teeth. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*. 2015. 9(2): 72–78.

Karkhanis S, Mack P, Franklin D. Age estimation standards for a Western Australian population using the coronal pulp cavity index. *Forensic Science International*. 2013. 231(1-3): 412.e1–412.e6.

Khorate MM, Dinkar D, Ahmed J. Accuracy of age estimation methods from orthopantomograph in forensic odontology: A comparative study. *Forensic Science International*. 2014. 234(1): 184.e1–184.e8.

Krishan K, Kanchan T, Garg AK. Dental Evidence in Forensic Identification - An Overview, Methodology and Present Status. *The Open Dentistry Journal*. 2015. 9: 250–256.

Makkad R, Balani A, Chaturvedi S, Tanwani T, Agrawal A, Hamdani S. Reliability of panoramic radiography in chronological age estimation. *Forensic Dental Science*. 2013. 5: 129–133.

Murray P, Stanley H, Matthews J, Sloan A, Smith A. (2012). Age-related odontometric changes of human teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2012. 93(4): 474-82.

Pereira CP, Caldas R, Pestana D. Legal Medical Age Estimation in Portuguese Adult Cadavers: Evaluation of the Accuracy of Forensic Dental Invasive and Non-Invasive Methods. *Journal of Forensic Science & Criminology.* 2013. 1(2): 1–6.

Pereira CP. *Medicina Dentária Forense.* Lisboa: LIDEL- Edições Técnicas; 2012. Capítulo IV

Santoro V, De Donno A, Marrone M, Campobasso C, Pietro, Introna F. Forensic age estimation of living individuals: A retrospective analysis. *Forensic Science International.* 2009. 193(1-3): 1–4.

Sarkar S, Kailasam S, Mahesh Kumar P. Accuracy of estimation of dental age in comparison with chronological age in Indian population - a comparative analysis of two formulas. *Journal of Forensic and Legal Medicine.* 2013. 20(4): 230–233.

Schulze R, Schalidoch F, Hoedt B. Precision and accuracy of measurements in digital panoramic radiography. *Dentomaxillofacial Radiology.* 2000. 29: 52–56.

Someda H, Saka H, Matsunaga S, Ide Y, Nakahara K, Hirata S, Hashimoto M. Age estimation based on three-dimensional measurement of mandibular central incisors in Japanese. *Forensic Science International.* 2009. 185(1-3): 110–114.

ANEXOS

ANEXO 1

Lista de abreviaturas e siglas

ANCOVA - Análise da Covariância

ANOVA - Análise da Variância

CCI - Coeficiente de Correlação Intraclasse

FMDUL - Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa

ME - erro médio absoluto de estimação

SE - desvio padrão do erro

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

p – *p*-value

R² - coeficiente de determinação

FIV - Fator de Inflação da Variância

Lista de tabelas

Tabela 1 - Distribuição da amostra populacional de acordo com o escalão etário e género

Lista de gráficos

Gráfico 1 - Distribuição da amostra populacional por género

Gráfico 2 - Distribuição da amostra populacional por escalão etário e género

Lista de figuras

Figura 1 - Diagrama de extremos e quartis para o dente 35

Figura 2 - Diagrama de dispersão para o dente 35

Figura 3 - Gráfico de dispersão idade real vs idade estimada para o dente 35

Figura 4 - Diagrama de extremos e quartis para o dente 45

Figura 5 - Diagrama de dispersão para o dente 45

Figura 6 - Gráfico de dispersão idade real vs idade estimada para o dente 45

Figura 7 – Representação da aplicação do método de Cameriere no programa *Adobe Photoshop*[®]

ANEXO 2

Carta de pedido de autorização à Comissão de Ética para a Saúde da FMDUL

Exmo. Sr. Presidente da Comissão de Ética para a Saúde
da Faculdade de Medicina Dentária
da Universidade de Lisboa
Professor. Doutor João Aquino Marques

Lisboa, 5 de outubro de 2015

Venho por este meio solicitar autorização para realizar um estudo intitulado ***“Estimativa Médico-Legal da Idade pela Proporção Polpa/Dente numa População Portuguesa: Validação do Método de Cameriere em Pré-molares Inferiores”***, sob a orientação da Professora Doutora Cristiana Maria Palmela Pereira e do Professor Doutor Rui Filipe Vargas de Sousa Santos.

O referido estudo investigará a aplicabilidade do método de Cameriere na estimativa da idade de uma amostra de população portuguesa.

O estudo será realizado durante o ano letivo de 2015/2016 com recurso a ortopantomografias de pacientes submetidos a tratamentos na clínica da FMDUL.

Os dados necessários do processo clínico para a realização do estudo são o número de processo, data de nascimento, género e a data de realização da ortopantomografia. Não serão recolhidos quaisquer outros dados identificativos dos pacientes.

Em anexo envia-se o protocolo do estudo.

Pede deferimento.

Com os melhores cumprimentos,

Ana Catarina Ramalho Anastácio

Carta de pedido de autorização ao Conselho Científico da FMDUL

Exmo. Sr. Presidente do Conselho Científico
da Faculdade de Medicina Dentária
da Universidade de Lisboa
Professor Doutor Mário Filipe Bernardo

Lisboa, 5 de outubro de 2015

Venho por este meio solicitar autorização para realizar um estudo intitulado ***“Estimativa Médico-Legal da Idade pela Proporção Polpa/Dente numa População Portuguesa: Validação do Método de Cameriere em Pré-molares Inferiores”***, sob a orientação da Professora Doutora Cristiana Maria Palmela Pereira e do Professor Doutor Rui Filipe Vargas de Sousa Santos.

O referido estudo investigará a aplicabilidade do método de Cameriere na estimativa da idade de uma amostra de população portuguesa.

O estudo será realizado durante o ano letivo de 2015/2016 com recurso a ortopantomografias de pacientes submetidos a tratamentos na clínica da FMDUL.

Os dados necessários do processo clínico para a realização do estudo são o número de processo, data de nascimento, género e a data de realização da ortopantomografia. Não serão recolhidos quaisquer outros dados identificativos dos pacientes.

Em anexo envia-se o protocolo do estudo.

Pede deferimento.

Com os melhores cumprimentos,

Ana Catarina Ramalho Anastácio

Parecer da Comissão de Ética para a Saúde da FMDUL



FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

Comissão de Ética para a Saúde

(CES-FMDUL)

PARECER

A Comissão de Ética para a Saúde da Faculdade de Medicina Dentária (CES-FMDUL), apreciou o pedido de autorização para a realização de um projeto de investigação intitulado *Estimativa Médico-legal da idade pela proporção polpa/dente numa população portuguesa: validação do método de Cameriere em pré-molares inferiores* apresentada pela estudante Ana Catarina Ramalho Anastácio do 5º ano do mestrado integrado em Medicina Dentária, com vista à realização do trabalho final de curso e emitiu **parecer favorável**.

Lisboa, 14 de Outubro de 2015

O presidente da CES-FMDUL

(Professor Catedrático João Aquino)

ANEXO 3

Folha de registo dos cálculos efetuados

	A	B	C	D	E	F	G	
1	Amostra	Dente 35			Dente 45			
2		Total	Polpa	P/R	Total	Polpa	P/R	
3		1	12020	1253	0,104243	14202	1996	0,140544
4		2	18242	2913	0,159686	19476	2711	0,139197
5		3	18431	2371	0,128642	19182	2484	0,129496
6		4	15740	2189	0,139072	17514	2106	0,120247
7		5	18766	2598	0,138442	18447	2643	0,143275
8		6	11616	1471	0,126636	17088	1946	0,113881
9		7	19425	1894	0,097503	21392	2835	0,132526
10		8	11198	1391	0,124219	16580	1645	0,099216
11		9	13360	1914	0,143263	16097	1482	0,092067
12		10	15239	2442	0,160247	16230	2843	0,175169
13		11	17993	2053	0,1141	19598	2954	0,15073
14		12	18021	3040	0,168692	18126	1797	0,099139
15		13	15606	1387	0,088876	19572	2509	0,128193
16		14	15005	2163	0,144152	17777	2406	0,135343
17		15	15854	2657	0,167592	16309	2119	0,129928
18		16	16804	1716	0,102119	14508	2051	0,14137

ANEXO 4

Aplicação do método de Cameriere no *Adobe Photoshop*®



Imagem radiográfica do dente 45, após ajuste do contraste e brilho da radiografia panorâmica



Delimitação do contorno do dente e preenchimento do mesmo



Delimitação e preenchimento da câmara pulpar



Sobreposição do preenchimento do dente e da câmara pulpar

Figura 7- Representação da aplicação do método de Cameriere no programa *Adobe Photoshop*®

ANEXO 5

Tabelas relativas à validação intra-observador

Coefficiente de correlação intraclasse (DENTE 35)

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,982 ^a	,861	,996	177,188	9	9	,000
Medidas médias	,991 ^c	,925	,998	177,188	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

Coefficiente de correlação intraclasse (POLPA 35)

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,968 ^a	,876	,992	69,887	9	9	,000
Medidas médias	,984 ^c	,934	,996	69,887	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

Coefficiente de correlação intraclasse (RÁCIO 35)

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,955 ^a	,836	,988	40,943	9	9	,000
Medidas médias	,977 ^c	,911	,994	40,943	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

Coefficiente de correlação intraclasse (DENTE 45)

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,983 ^a	,935	,996	108,197	9	9	,000
Medidas médias	,992 ^c	,966	,998	108,197	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

Coefficiente de correlação intraclasse (POLPA 45)

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,923 ^a	,729	,980	23,347	9	9	,000
Medidas médias	,960 ^c	,843	,990	23,347	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

Coefficiente de correlação intraclasse (RÁCIO 45)

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,916 ^a	,704	,978	21,100	9	9	,000
Medidas médias	,956 ^c	,826	,989	21,100	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

ANEXO 6

Tabelas relativas à validação inter-observador

Coefficiente de correlação intraclasse (ÁREA 35)

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,951 ^a	,721	,989	60,083	9	9	,000
Medidas médias	,975 ^c	,838	,994	60,083	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

Coefficiente de correlação intraclasse (POLPA 35)

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,824 ^a	,091	,961	21,684	9	9	,000
Medidas médias	,904 ^c	,167	,980	21,684	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

Coefficiente de correlação intraclasse (RÁCIO 35)

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,454 ^a	-,123	,831	5,357	9	9	,010
Medidas médias	,625 ^c	-,280	,907	5,357	9	9	,010

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

Coefficiente de correlação intraclasse (ÁREA 45)

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,932 ^a	,657	,984	41,448	9	9	,000
Medidas médias	,965 ^c	,793	,992	41,448	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o **Sexo * Idade_por_classes** **Tabulação cruzada**
- b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

Coefficiente de correlação intraclasse (POLPA 45)

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,712 ^a	,201	,920	5,704	9	9	,008
Medidas médias	,832 ^c	,335	,958	5,704	9	9	,008

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

Coefficiente de correlação intraclasse (RÁCIO 45)

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,723 ^a	,250	,922	7,020	9	9	,004
Medidas médias	,839 ^c	,400	,959	7,020	9	9	,004

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

ANEXO 7

Outputs do SPSS

Sexo * Idade_por_classes Tabulação cruzada

		Idade_por_classes				Total
		15-19	20-24	25-29	30-35	
Sexo	F	20	23	8	9	60
	M	24	7	8	1	40
Total		44	30	16	10	100

- Relativos ao dente 35

Testes de efeitos entre assuntos (ANCOVA)

Variável dependente: Idade_Anos

Origem	Tipo III Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Modelo corrigido	367,145 ^a	2	183,572	7,457	,001
Interceptação	2764,523	1	2764,523	112,302	,000
Dente_35_PR	214,130	1	214,130	8,698	,004
Sexo	146,372	1	146,372	5,946	,017
Erro	2387,845	97	24,617		
Total	48937,000	100			
Total corrigido	2754,990	99			

a. R Quadrado = ,133 (R Quadrado Ajustado = ,115)

Resumo do modelo (REGRESSÃO LINEAR)

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,283 ^a	,080	,071	5,085

a. Preditores: (Constante), Dente_35_PR

ANOVA^a

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	220,772	1	220,772	8,537	,004 ^b
	Resíduo	2534,218	98	25,859		
	Total	2754,990	99			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_35_PR

Coeficientes^a

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Padrão	Beta		
1	(Constante)	29,605	2,823		10,486	,000
	Dente_35_PR	-61,469	21,037	-,283	-2,922	,004

a. Variável Dependente: Idade_Anos

Resumo do modelo (REGRESSÃO LINEAR CONSIDERANDO OS GÊNEROS EM SEPARADO)^b

Sexo	Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
F	1	,283 ^a	,080	,064	5,225
M	1	,297 ^a	,088	,064	4,598

a. Preditores: (Constante), Dente_35_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

ANOVA^a

Sexo	Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
F	1	Regressão	137,827	1	137,827	5,049	,028 ^b
		Resíduo	1583,173	58	27,296		
		Total	1721,000	59			
M	1	Regressão	77,467	1	77,467	3,664	,063 ^b
		Resíduo	803,508	38	21,145		
		Total	880,975	39			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_35_PR

Coefficientes^a

Sexo	Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
			B	Erro Padrão	Beta		
F	1	(Constante)	30,983	3,835		8,079	,000
		Dente_35_PR	-64,439	28,677	-,283	-2,247	,028
M	1	(Constante)	27,322	3,907		6,994	,000
		Dente_35_PR	-55,425	28,957	-,297	-1,914	,063

a. Variável Dependente: Idade_Anos

• **Relativos ao dente 45**

Testes de efeitos entre assuntos (ANCOVA)

Variável dependente: Idade_Anos

Origem	Tipo III Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Modelo corrigido	430,414 ^a	2	215,207	8,980	,000
Interceptação	2624,157	1	2624,157	109,501	,000
Dente_45_PR	277,399	1	277,399	11,575	,001
Sexo	76,873	1	76,873	3,208	,076
Erro	2324,576	97	23,965		
Total	48937,000	100			
Total corrigido	2754,990	99			

a. R Quadrado = ,156 (R Quadrado Ajustado = ,139)

Resumo do modelo (REGRESSÃO LINEAR)^b

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,358 ^a	,128	,119	4,950

a. Preditores: (Constante), Dente_45_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

ANOVA^a

Modelo	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1 Regressão	353,540	1	353,540	14,428	,000 ^b
Resíduo	2401,450	98	24,505		
Total	2754,990	99			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_45_PR

Coefficientes^a

Modelo	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
	B	Erro Padrão	Beta		
1 (Constante)	32,493	2,939		11,057	,000
Dente_45_PR	-83,890	22,086	-,358	-3,798	,000

a. Variável Dependente: Idade_Anos

Resumo do modelo (REGRESSÃO LINEAR CONSIDERANDO OS GÊNEROS EM SEPARADOS)^b

Sexo	Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
F	1	,203 ^a	,041	,025	5,334
M	1	,530 ^a	,281	,262	4,084

a. Preditores: (Constante), Dente_45_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

ANOVA^a

Sexo	Modelo	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
F	1	Regressão	71,105	1	71,105	2,500
		Resíduo	1649,895	58	28,446	,119 ^b
		Total	1721,000	59		
M	1	Regressão	247,208	1	247,208	14,822
		Resíduo	633,767	38	16,678	,000 ^b
		Total	880,975	39		

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_45_PR

Coefficientes^a

Sexo	Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
			B	Erro Padrão	Beta		
F	1	(Constante)	28,966	4,148		6,984	,000
		Dente_45_PR	-50,725	32,084	-,203	-1,581	,119
M	1	(Constante)	34,959	3,945		8,861	,000
		Dente_45_PR	-109,628	28,475	-,530	-3,850	,000

a. Variável Dependente: Idade_Anos

- **Relativos aos dentes 35 e 45**

Resumo do modelo (REGRESSÃO LINEAR)^b

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,377 ^a	,142	,115	4,963

a. Preditores: (Constante), Dente_35_PR_vezes_Dente_45_PR, Dente_45_PR, Dente_35_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

ANOVA^a

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	390,729	3	130,243	5,288	,002 ^b
	Resíduo	2364,261	96	24,628		
	Total	2754,990	99			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_35_PR_vezes_Dente_45_PR, Dente_45_PR, Dente_35_PR

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	Estatísticas de colinearidade	
		B	Erro Padrão	Beta			Tolerância	VIF
1	(Constante)	25,186	11,493		2,191	,031		
	Dente_45_PR	-3,698	88,571	-,016	-,042	,967	,062	16,002
	Dente_35_PR	40,035	87,227	,184	,459	,647	,055	18,051
	Dente_35_PR_vezes_Dente_45_PR	-481,838	625,677	-,515	-,770	,443	,020	50,123

a. Variável Dependente: Idade_Anos

Resumo do modelo^b

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,369 ^a	,137	,119	4,952

a. Preditores: (Constante), Dente_35_PR, Dente_45_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

ANOVA^a

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	376,123	2	188,062	7,668	,001 ^b
	Resíduo	2378,867	97	24,524		
	Total	2754,990	99			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_35_PR, Dente_45_PR

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	Estatísticas de colinearidade	
		B	Erro Padrão	Beta			Tolerância	VIF
1	(Constante)	33,686	3,192		10,553	,000		
	Dente_45_PR	-68,585	27,250	-,293	-2,517	,013	,657	1,521
	Dente_35_PR	-24,247	25,268	-,112	-,960	,340	,657	1,521

a. Variável Dependente: Idade_Anos

Resumo do modelo (REGRESSÃO LINEAR CONSIDERANDO OS GÊNEROS EM SEPARADOS)^b

Sexo	Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
F	1	,295 ^a	,087	,055	5,250
M	1	,559 ^a	,313	,276	4,045

a. Preditores: (Constante), Dente_35_PR, Dente_45_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

ANOVA^a

Sexo	Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
F	1	Regressão	149,644	2	74,822	2,714	,075 ^b
		Resíduo	1571,356	57	27,568		
		Total	1721,000	59			
M	1	Regressão	275,703	2	137,852	8,427	,001 ^b
		Resíduo	605,272	37	16,359		
		Total	880,975	39			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_35_PR, Dente_45_PR

Coefficientes^a

Sexo	Modelo	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	Estatísticas de colinearidade	
		B	Erro Padrão	Beta			Tolerância	VIF
F	1	(Constante)	32,669	4,635		7,048	,000	
		Dente_45_PR	-23,261	35,529	-,093	-,655	,515	1,265
		Dente_35_PR	-54,719	32,418	-,240	-1,688	,097	1,265
M	1	(Constante)	34,144	3,956		8,631	,000	
		Dente_45_PR	-155,204	44,585	-,750	-3,481	,001	2,499
		Dente_35_PR	53,145	40,267	,284	1,320	,195	2,499

a. Variável Dependente: Idade_Anos